

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-116515

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl. G01B 11/00
B60R 21/00
G03B 15/00
G06T 1/00

(21)Application number : 11-299638

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.10.1999

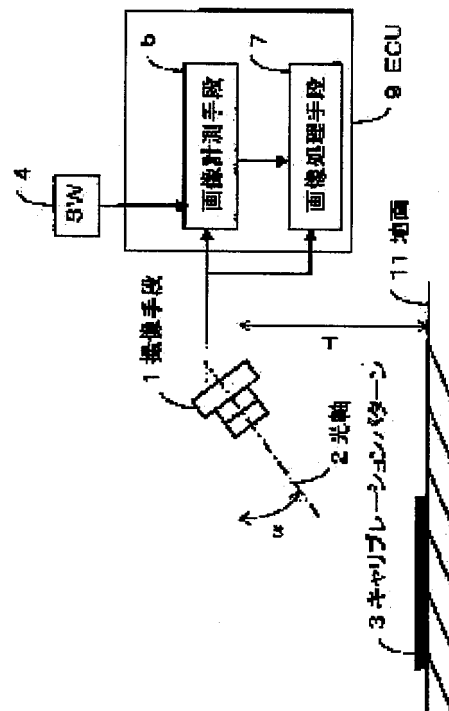
(72)Inventor : IIZAKA ATSUSHI
YASUI NOBUHIKO

(54) CALIBRATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problems of a calibration method that the optical axis of an image pickup means needs to be adjusted for each vehicle and the same image processor can not be used for a vehicle on which its image pickup means is fitted at a different height or different angle.

SOLUTION: This calibration method eliminates the need to adjust the optical axis of an image pickup device and makes it possible to fit the same image pickup device and image processor to a vehicle which is different in the fitting height and angle of the image pickup device when the image pickup device is fitted to the vehicle so as to automatically measure and use the installation state of the image pickup device for the operation of the image processor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.09.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-116515

(P2001-116515A)

(43)公開日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト*(参考)

G 0 1 B 11/00

G 0 1 B 11/00

H 2 F 0 6 5

B 6 0 R 21/00

G 0 3 B 15/00

T 5 B 0 4 7

G 0 3 B 15/00

V 5 B 0 5 7

B 6 0 R 21/00

6 2 4 C

G 0 6 T 1/00

6 2 8 Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-299638

(22)出願日

平成11年10月21日(1999.10.21)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 飯坂 篤

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 安井 伸彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

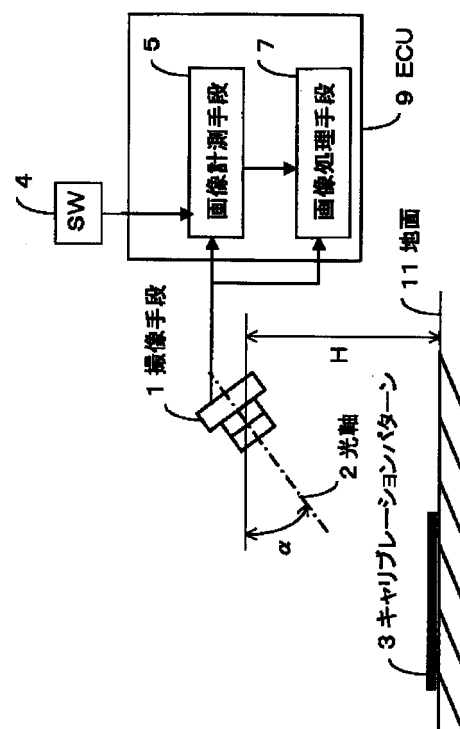
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 キャリブレーション方法

(57)【要約】

【課題】 キャリブレーション方法では車両1台ずつについて撮像手段の光軸調整が必要であることや、撮像手段の取り付け高さや角度が異なる車種に対しては同一の画像処理装置を使用することが出来ないという問題点があった。

【解決手段】 撮像装置の設置状態を自動的に計測して画像処理装置の動作に使用するため、車両に撮像装置を取り付ける際に撮像装置の光軸調整を行う必要が無く、かつ撮像装置の取り付け高さや角度の異なる車種の車両へも同一の撮像装置および画像処理装置を取り付けることを可能とするキャリブレーション方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に固定して取り付けられた撮像手段と、該撮像手段の視野内に置かれたキャリブレーションパターンと、該撮像手段によって得られる該キャリブレーションパターンの画像を用いて該撮像手段の概車両への設置状態を計測する画像計測手段と該撮像手段から得られる画像を処理する画像処理手段からなり、該画像計測手段により計測した該設置状態を該画像処理手段で用いることを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の方法であって、該キャリブレーションパターンが持ち運びできることを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の方法であって、該キャリブレーションパターンが地面上に描かれたパターンであることを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 3 に記載の方法であって、該キャリブレーションパターンは半径が既知で中心位置が認識可能な円であることを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 に記載の方法であって、該画像計測手段と該画像処理手段は同一の ECU によって実現することを特徴とするキャリブレーション方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、車載用画像処理装置における撮像装置のキャリブレーション方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両に搭載されて道路の白線や周囲の物体を検出する車載用画像処理装置における撮像手段のキャリブレーション方法は車載用画像処理装置の処理のためにあらかじめ決められた設置条件にしたがって撮像装置の光軸調整を行って車両に設置していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなキャリブレーション方法では車両 1 台ずつについて撮像手段の光軸調整が必要であることや、撮像手段の取り付け高さや角度が異なる車種に対しては同一の画像処理装置を使用することが出来ないという問題を有していた。

【0004】

【課題を解決するための手段】 車両に固定して取り付けられた撮像手段と、該撮像手段の視野内に置かれたキャリブレーションパターンと、該撮像手段によって得られる該キャリブレーションパターンの画像を用いて該撮像手段の概車両への設置状態を計測する画像計測手段と該撮像手段から得られる画像を処理する画像処理手段からなり、該画像計測手段により計測した該設置状態を該画像処理手段で用いることを特徴とするキャリブレーション

方法。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下、本発明におけるキャリブレーション方法の実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は実施例に係わる車載カメラを用いた車載用画像処理装置のシステム構成を示す図である。図 2 は図 1 におけるキャリブレーションパターン 3 を地面 11 に対して鉛直方向の上から見下ろした図であり、図 3 は車両に設置された撮像手段 1 によってキャリブレーションパターン 3 を撮像した画像を示す図である。

【0006】 図 1 において、車載用画像処理装置は撮像手段 1 と SW 4 と ECU 9 からなっている。画像計測手段 5 および画像処理手段 7 は ECU 9 内の一機能部になっている。符号 3 は撮像手段 1 によって撮像されるキャリブレーションパターンを示し、符号 11 は地面を示し、H は地面 9 から撮像手段 1 のレンズ中央までの高さを示し、符号 α は光軸 2 の方向における水平方向からの傾き角を示す。

【0007】 撮像手段 1 は機械的な設計の基に車両へ設置されており、撮像手段 1 の高さ H および光軸 2 の水平方向に対する傾き角 α は車種毎に車載用画像処理装置が機能する最適のように設計されている。また同一の車種であってもサスペンション等の固体差により高さ H には違いがある。

【0008】 キャリブレーションパターン 3 は地面上に置かれているかまたは描かれており、図 2 に示すように半径が既知の円であり、中心が視覚的認識できる形状としている。本実施例で使用するキャリブレーションパターンは半径 50 cm の円からなる。

【0009】 SW 4 はキャリブレーションを実行する際に押されるスイッチである。

【0010】 画像計測手段 5 は SW 4 が押されると撮像手段 1 によりキャリブレーションパターン 3 の画像を取り込み、 α 、H を計測して画像処理手段 7 に渡される。

【0011】 画像計測手段 7 の処理について、図 7 のブロック図、図 4、図 5 を用いて説明する。

【0012】 図 4 は撮像手段 1 によってキャリブレーションパターン 3 を撮像した画像にレンズの歪補正を加え、エッジを抽出した結果から輪郭抽出を行った結果である。図 4 において符号 a は円の上端が現れている走査線であり、符号 c は円の下端が現れている走査線であり、符号 b は円の中心が現れている走査線である。

【0013】 図 7 は画像計測手段 7 の処理の流れを示すブロック図である。次に処理の流れを説明する。まず、SW 4 が押されると処理がスタートし、ステップ 101 で画像が取り込まれる。次にステップ 103 へ進み、レンズの歪補正が行われる。歪補正はレンズの歪特性データを画素毎に画像計測手段 7 の内部に持っており、補正した画像を作成する。

【0014】 次に、ステップ 105 へ進み、エッジ抽出

が行われる。エッジ抽出はsobelフィルタを用いる。

【0015】次に、ステップ107へ進み、閾値設定が行われる。閾値設定はステップ105で作成したエッジ画像を用い、エッジ強度最大値の80%を閾値として設定する。

【0016】次に、ステップ109へ進み、輪郭抽出が行われる。輪郭抽出はステップ107で設定した閾値を越える画素を抽出して行う。

【0017】次にステップ111へ進み円の中心検出を行う。円の中心検出は図4に示す円内部で交差する2本の直線の交点として求める。2本の直線はハフ変換を用いて抽出する。

【0018】次にステップ113に進み、円の上端と下端を抽出する。抽出は輪郭抽出結果を用い、図4のa、bのように円弧が存在する最も上および下の走査線を検索する。

【0019】次に、ステップ115に進み、H、 α の計算を行う。計算は画像計測手段7の内部に持っている画素毎のレンズを通じて光が入射する方向のデータを用いて行う。入射方向データより図4のa、b、cの走査線がどの入射角度に相当するかが分かり、図5において角AOBと角BOCが分かる。この2つの角度から三角関数を用いてHをもとめ、次に画像中心方向に相当する光軸の方向を計算することにより、 α が計算できる。

【0020】次に、ステップ117に進み、H、 α を出力して終了する。

【0021】図5におけるAは図4におけるaに対応し、Bはbに対応し、Cはcに対応する。画像処理手段7は画像計測手段5から受け取った情報を図5に示す記*30

*憶手段21に記憶させておき、車載用画像処理装置として動作する時に使用する。記憶手段21は電源が切られても消えないフラッシュROMで実現している。

【0022】

【発明の効果】撮像装置の設置状態を自動的に計測して画像処理装置の動作に使用するため、車両に撮像装置を取り付ける際に撮像装置の光軸調整を行う必要が無く、かつ撮像装置の取り付け高さや角度の異なる車種の車両へも同一の撮像装置および画像処理装置を取り付けることを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のキャリブレーション方法を示す図

【図2】キャリブレーションパターンを示す図

【図3】撮像されたキャリブレーションパターンの画像を示す図

【図4】輪郭抽出結果を示す図

【図5】画像計測手段5を説明する図

【図6】画像処理手段7の詳細を示す図

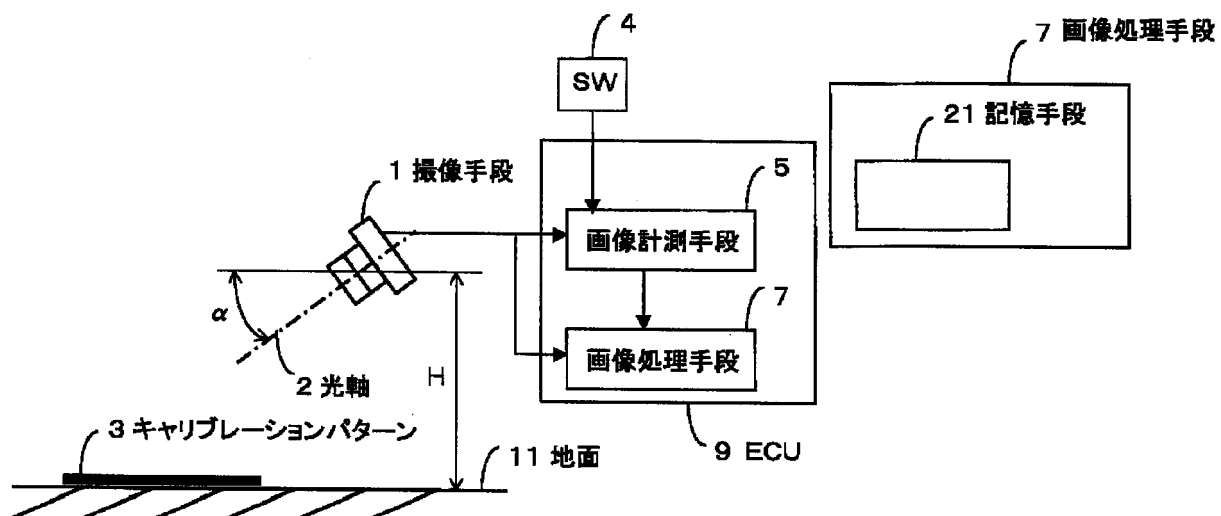
【図7】画像計測手段5における処理手順を示す図

【符号の説明】

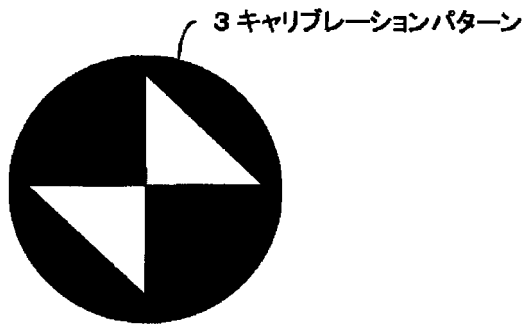
- 1 撮像手段
- 2 SW
- 3 キャリブレーションパターン
- 5 画像計測手段
- 7 画像処理手段
- 9 ECU
- 11 地面
- 13 キャリブレーションパターン像
- 15 輪郭抽出結果
- 21 記憶手段

【図1】

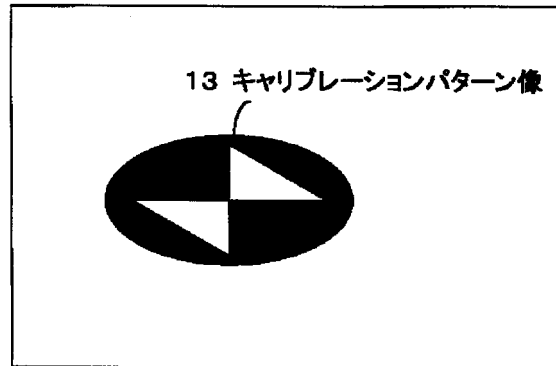
【図6】



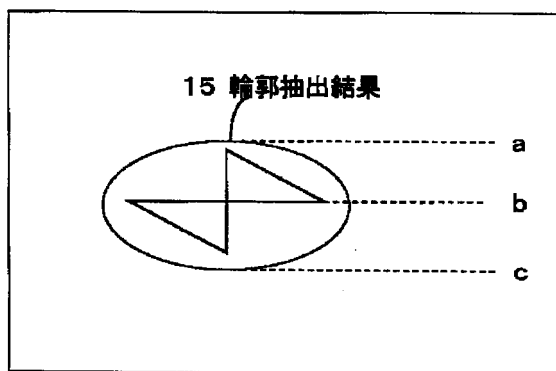
【図 2】



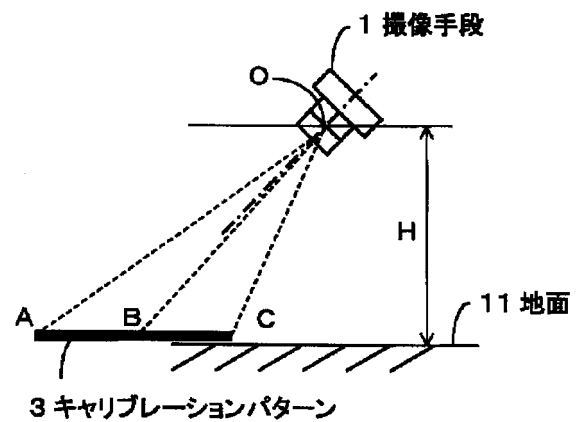
【図 3】



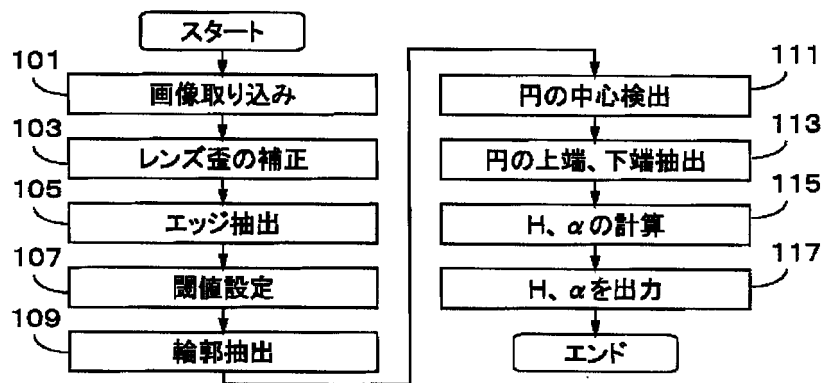
【図 4】



【図 5】



【図 7】



(5)

特開 2001-116515

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード (参考)

G 0 6 F 15/62

3 8 0

15/64

4 0 0 A

F ターム (参考) 2F065 AA12 AA24 AA32 AA56 BB28
CC11 CC40 EE08 FF42 HH12
JJ03 JJ08 JJ26 QQ08 QQ21
QQ24 QQ32
5B047 AA19 AA30 BB06 CB23
5B057 AA16 DA07 DB03 DC02 DC06
DC08